

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-265542

(43)Date of publication of application : 26.11.1991

(51)Int.Cl.

C03C 11/00

(21)Application number : 02-100182

(71)Applicant : TOKAI KOGYO KK

(22)Date of filing : 18.04.1990

(72)Inventor : SAITO OSAMU  
YAGI NORIHIKO  
ITO YOSHINORI

(30)Priority

Priority number : 64 96474  
02 37252Priority date : 18.04.1989  
20.02.1990

Priority country : JP

JP

## (54) NOVEL GLASS BULB HAVING LOW DEGREE OF ALKALI LEACHING AND GLASS FRIT COMPOSITION THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the degree of alkali leaching of a glass bulb by melting, cooling and pulverizing starting materials for glass and using the resulting glass frit compsn. having a specified ratio, a specified average particle size and specified heat conductivity.

CONSTITUTION: Starting materials for glass are melted by prescribed amts., cooled and pulverized to obtain glass frit powder having 12-65 $\mu$ m average particle size. This glass frit compsn. consists of, by weight, 58-75% SiO<sub>2</sub>, 3-15%, in total, of alkali metal oxides including 3-12.5% Na<sub>2</sub>O, 0-3% K<sub>2</sub>O and 0-3% Li<sub>2</sub>O, 11-25% B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (1.7-4.0 ratio of B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> to Na<sub>2</sub>O), 0-3% ZnO, 0-3% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0-3% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0-1% Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0-1% As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0.05-1% SO<sub>3</sub> and 3-15%, in total, of alkaline earth metal oxides including 5-15% CaO and 0-3% MgO, gives glass having 320P viscosity at 1,000-1,200° C and has  $2.2 \times 10^{-3}$ - $2.6 \times 10^{-3}$  cal/cm deg sec heat conductivity. The glass frit powder is passed through a flame at 1,000-1,200° C within 0.1-5sec and a glass bulb having  $\leq 0.08$  milliequiv. degree of alkali leaching is obt'd.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁(JP)

訂正有り  
⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-265542

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>  
C 03 C 11/00

識別記号 庁内整理番号  
6570-4G

⑯ 公開 平成3年(1991)11月26日

審査請求 未請求 請求項の数 10 (全7頁)

⑰ 発明の名称 アルカリ溶出度の小さい新規なガラスバブル及びそのためのガラスフリット組成物

⑱ 特 願 平2-100182

⑲ 出 願 平2(1990)4月18日

優先権主張 ⑳ 平1(1989)4月18日㉑ 日本(JP)㉒ 特願 平1-96474  
㉓ 平2(1990)2月20日㉔ 日本(JP)㉕ 特願 平2-37252

⑳ 発 明 者 齊 藤 攻 神奈川県厚木市温水99-8  
㉑ 発 明 者 八 木 則 彦 埼玉県浦和市辻4-21-5  
㉒ 発 明 者 伊 藤 嘉 規 埼玉県川口市芝樋ノ爪1-1-35  
㉓ 出 願 人 東海工業株式会社 東京都港区港南2丁目13番31号  
㉔ 代 理 人 弁理士 内 田 明 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

アルカリ溶出度の小さい新規なガラスバブル及びそのためのガラスフリット組成物

2. 特許請求の範囲

(1) 重量%で下記組成を有するアルカリ溶出度の小さいガラスバブル製造用ガラスフリット組成物。

SiO <sub>2</sub>	58~75	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11~25
Na <sub>2</sub> O	3~12.5	ZnO	0~3
K <sub>2</sub> O	0~3	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~3
Li <sub>2</sub> O	0~3	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0~3
全アルカリ金属酸化物	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1	
	3~15	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1
CaO	5~15	SO <sub>2</sub>	0.05~1
MgO	0~3	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> O	1.7~4.0

全アルカリ土類金属酸化物 5~15

(2) B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>O 1.8~3.5 である請求(1)のガラスバブル製造用ガラス組成物。

(3) 重量%で下記組成を有する請求項(2)のガラスバブル製造用ガラスフリット組成物。

SiO <sub>2</sub>	58~70	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12~19
Na <sub>2</sub> O	3~8	ZnO	1.0~2.5
K <sub>2</sub> O	0.5~1.5	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.5~1.5
Li <sub>2</sub> O	0.5~1.2	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.2~2.0
全アルカリ金属酸化物	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1	
	4~10	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1
CaO	7~12	SO <sub>2</sub>	0.05~1
MgO	0~3		
全アルカリ土類金属酸化物		5~15	

(4) ガラスを平均粒径12~65μの粉末にし、該粉末を火炎中にて発泡せしめる為の請求項(1)又は(2)又は(3)のガラスバブル製造用ガラスフリット組成物。

(5) 320 ボイズのガラス粘度を有する温度(log η = 2.5)が1000~1200℃である請求項(1)又は(2)又は(3)のガラスバブル製造用ガラスフリット組成物。

## 特開平3-265542 (2)

(6) ガラスの熱伝導率が  $2.2 \times 10^{-3} \sim 2.6 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{deg} \cdot \text{sec}$  である請求項(1)又は(2)又は(3)のガラスバブル製造用ガラスフリット組成物。

(7) 重量%で下記組成を有するアルカリ溶出度が小さいガラスバブル。

SiO <sub>2</sub>	60~80	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6~15
Na <sub>2</sub> O	2~12.5	ZnO	0~3
K <sub>2</sub> O	0~3	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~3
Li <sub>2</sub> O	0~3	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0~3
全アルカリ金属酸化物	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1	
	2~12.5	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1
CaO	5~15	SO <sub>2</sub>	0.05~1
MgO	0~3	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> O	1.2~3.5
全アルカリ土類金属酸化物	5~15		

(8) アルカリ溶出度が0.08ミリ当量/g以下を有する請求項(7)のガラスバブル。

(9) B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>O 1.35~3.0である請求(7)又は(8)のガラスバブル。

(10) 重量%で下記組成を有する請求項(8)又は(9)のガラスバブル。

は(9)のガラスバブル。

SiO <sub>2</sub>	65~75	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7~12
Na <sub>2</sub> O	3~6	ZnO	1.0~2.5
K <sub>2</sub> O	0.5~1.5	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.5~1.5
Li <sub>2</sub> O	0.5~1.2	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.1~2.0
全アルカリ金属酸化物	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1	
	4~8	SO <sub>2</sub>	0.05~1
CaO	8~13		
MgO	0~3		
全アルカリ土類金属酸化物	8~13		

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はアルカリ溶出度の小さいガラスバブル製造用の新規なガラスフリット組成物及びこれを用いて製造されたアルカリ溶出度が好ましくは0.08ミリ当量/g以下という新規なガラスバブルに関するものである。

(従来の技術)

ガラスバブル、特にガラスマイクロバルーンと呼ばれる微小なガラスバブルは、各種合成樹

脂の添加剤、パテや接着剤等への添加剤としてその用途が広がっている。

従来この種ガラスバブルにあつては、その機械的強度や耐水性の向上を目的としたガラス組成の提案がいくつかなされている。(例えば特開昭58-156551号、同63-176338号各公報参照)。

(発明の解決しようとする課題)

これらガラスバブルは、原料となるガラス粉末を火炎中にて発泡せしめることにより製造される。このとき、未発泡物を出るだけ低くすることがコストダウンに効果的である。

ガラスバブルを有利に得る為の要素としては、原料となるガラスの組成、溶解方法、原料となるガラスの粉碎程度、発泡方法等が挙げられるが、このうち原料となるガラスの組成が最も重要な要素となる。

従来提案されているこの種ガラス組成にあつては、発泡率が全体量の30%からせいぜい70%程度であり、歩留りの点で必ずしも満足し得る

ものでなかった。

又、発んどのガラスバブルがアルカリの溶出度が十分に小さくなく、この為樹脂に混合すると、樹脂が発泡したり、樹脂相互の接着性を阻害する虞れがあった。

又、アルカリが多いガラスバブルは吸湿性が高く、流動性が阻害され、樹脂に混合されると好ましくない縞模様が現れる。

この様な欠点を克服する為、その原因となるアルカリ、特にNa<sub>2</sub>Oの使用量を減らすことが考えられる。しかしながら、単純にNa<sub>2</sub>Oの使用量を減ずると、ガラスバブルへの発泡率などが低下する。

(課題を解決する為の手段)

本発明者は、これらの点に鑑み、得られるガラスバブルからのアルカリ溶出量を出るだけ小さく、しかもガラスバブルへの発泡率も高くすることを目的として種々研究、検討を行なった。

その結果、下記の組成を有し、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>とNa<sub>2</sub>Oの

## 特開平3-265542 (3)

割合が従来にないほど大きい新規なガラスフリットを使用することにより、ガラスバブルへの発泡率が大きく、しかもアルカリ溶出度は、従来にない、例えば0.08ミリ当量/g以下、特には0.06ミリ当量/g以下という新規なガラスバブルを得ることに成功した。

かくして本発明では、重量%で下記組成を有するガラスバブル製造用ガラスフリット組成物が使用される。

SiO <sub>2</sub>	58~75	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11~25
Na <sub>2</sub> O	3~12.5	ZnO	0~3
K <sub>2</sub> O	0~3	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~3
Li <sub>2</sub> O	0~3	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0~3
全アルカリ金属酸化物		Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1
	3~15	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1
CaO	5~15	SO <sub>2</sub>	0.05~1
MgO	0~3	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> O	1.7~4.0
全アルカリ土類金属酸化物	5~15		

本発明において、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>Oの割合とともにB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の使用量は重要であり、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の使用量が

不適当である。

本発明において他のアルカリとしてはK<sub>2</sub>OやLi<sub>2</sub>Oを所望により用いることが出来る。これらの成分はナトリウムの溶出量を低減させ、耐水性の向上の為に用いられる。その使用量は3重量%迄であり、好ましい使用量はK<sub>2</sub>O 0.5~1.5重量%、Li<sub>2</sub>O 0.5~1.2重量%である。

それ以上の使用は発泡性を阻害し、アルカリの溶出量も増大する。

そして、本発明においてNa<sub>2</sub>O、K<sub>2</sub>O、Li<sub>2</sub>Oから成るアルカリ成分の合計使用量は、3~15重量%、好ましくは3~10重量%が必要である。

アルカリ成分の総使用量が前記範囲に満たない場合には、ガラスの粘度が高くなり、発泡性を阻害し、又失透しやすくなり、逆に前記範囲を超える場合にはアルカリの溶出量が増大するので何れも不適当である。

又、CaOは5~15重量%、好ましくは7~12重量%を採用する必要がある。CaOの使用量が前記範囲に満たない場合には、化学的耐久性が

前記範囲に満たない場合には、アルカリの溶出量が多いと共に発泡率の改善が見られず、逆に前記範囲を超える場合には、ガラスが分相し易くなり、又化学的耐久性も低下するので何れも不適当である。

上記のなかでも、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/Na<sub>2</sub>Oは好ましくは1.8~3.5、またB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>は好ましくは12~19重量%が使用される。

又、SiO<sub>2</sub>は58~75重量%、好ましくは58~70重量%を用いる必要がある。使用量が前記範囲に満たない場合にはガラスの粘性が低くなり発泡時に破壊してしまい、逆に前記範囲を超える場合には、ガラスの粘性が高くなり、発泡性が阻害されるので何れも不適当である。

又、Na<sub>2</sub>Oは3~12.5重量%、好ましくは、3~8重量%を採用する必要がある。

Na<sub>2</sub>Oの使用量が前記範囲に満たない場合には、ガラスの粘度が高くなり、発泡性が悪く、失透が生じ易くなり、逆に前記範囲を超える場合にはアルカリの溶出量が多くなるので何れも

低下し、逆に前記範囲を超える場合にはガラスが失透し、又発泡体の形状が真球性を失うので何れも不適当である。

本発明において、他のアルカリ土類金属成分としては、MgOが用いられる。MgOの使用量は、3重量%迄の範囲でCaOを置換できる。これを超えると発泡体の真球性が失なわれるので不適当である。

これらアルカリ土類成分の使用量は、酸化物換算で5~15重量%、好ましくは7~12重量%が採用される。使用量が前記範囲に満たない場合には化学的耐久性が阻害され、逆に前記範囲を超える場合にはガラスが失透し、発泡体の真球性が失なわれるので何れも不適当である。

次に、ZnO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>は、何れも所望により3重量%を限度として用いることが出来る。

ZnOは主として化学的耐久性の向上の目的の為に用いられるものであり、3重量%を超える場合には発泡性が阻害されるので不適当である。ZnOは好ましくは1.0~2.5重量%使用さ

## 特開平3-265542 (4)

れる。

又、 $Al_2O_3$  はアルカリの溶出量の低減と耐水性の向上の目的の為に用いられるものであり、3重量%を超える場合にはガラスの粘度が高くなり、又失透を起すので不適当である。 $Al_2O_3$  は好ましくは 0.5~1.5 重量%使用される。

又、 $P_2O_5$  は発泡性を改良する目的の為に用いられるものであり、3重量%を超える場合には前記目的を逆に阻害するので不適当である。 $P_2O_5$  は好ましくは 1.2~2.0 重量%使用される。

次に、 $Sb_2O_3$  及び  $As_2O_3$  は、何れも所望により1重量%を限度として用いることが出来る。

$Sb_2O_3$  は発泡性を改良する目的の為に用いられるものであり、1重量%を超える場合には前記目的を阻害するのみならず、作業性をも阻害するので不適当である。

又、 $As_2O_3$  は発泡性を改良する目的の為に用いられるものであり、1重量%を超える場合には前記目的を阻害するのみならず、作業性をも

阻害するので不適当である。

更に本発明においては、 $SO_2$  を 0.05~1 重量%用いることが必要である。使用量が前記範囲に満たない場合には、発泡性が不十分となり、逆に前記範囲を超える場合には発泡が激しすぎてガラスバブルが破壊し、収率が低下するので何れも不適当である。

これら各原料は、何れも、酸化物として調合することが出来るが、溶解過程において酸化物になり得る原料を用いることも出来る。

溶解は、この種ガラス原料の溶解手段を適宜採用し得るが、320 ボイズのガラス粘度を有する温度 ( $\log \eta = 2.5$ ) が 1000~1200℃ となる様な組成を選択して表面素地温度 1250~1350℃ で溶解が行なわれると、最も好ましい状態で発泡が行なわれるので好ましい。

又、ガラスの熱伝導率が  $2.2 \times 10^{-3} \sim 2.6 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{deg} \cdot \text{sec}$  になる様に調合組成を選ぶことにより、内部応力をかけずに肉厚等がより均一なガラスバブルを得ることが出来る。

尚、熱伝導率とはガラス化工便覧第169頁に示されたシャルプ法を採用した。

かくして溶解されて得られたガラスフリットは、冷却され、粉砕されてガラスバブルの製造に供される。

ガラスカレットの粉砕粒度は、平均粒子径が 12~55 $\mu$  を採用するのが好ましい。上記範囲が採用されると、発泡率が高く、真球性に富んだガラスバブルが得られるので特に好ましい。

本発明において、上記の様に調製された原料は、ガラスバブルの形成のための発泡に供せられる。

ガラスバブルへの発泡手段としては、特に制限はなく、適宜公知の手段が採用される。例えば、1000~1200℃の火炎中を 0.1~5 秒間原料を通過せしめることにより発泡率が 70~90% (水など分級された密度 1.0以下のガラスバブルの重量割合) のガラスバブルを得ることが出来る。

かくして、上記のガラスフリットから重量%

で以下の様な組成を有するアルカリ溶出度が極めて小さい新規なガラスバブルが製造される。

$SiO_2$	60~80	$B_2O_3$	6~15
$Na_2O$	2~12.5	$ZnO$	0~3
$K_2O$	0~3	$Al_2O_3$	0~3
$Li_2O$	0~3	$P_2O_5$	0~2.8
全アルカリ金属酸化物	$Sb_2O_3$	0~1	
	2~12.5	$As_2O_3$	0~1
$CaO$	5~15	$SO_2$	0.05~1
$MgO$	0~3	$B_2O_3/Na_2O$	1.2~3.5
全アルカリ土類金属酸化物	5~15		

本発明におけるガラスバブルは、上記の組成を有するが、特に  $B_2O_3/Na_2O$  の割合と  $B_2O_3$  の含有量の点で新規なものであり、又、アルカリの溶出度が 0.08ミリ当量/g、特に 0.06ミリ当量/g以下という点で従来にないものである。

更に本発明者の検討によると、上記のガラスバブルのうちでも以下の組成をもつガラスバブルは、アルカリ溶出度の点でも小さく、また発

## 特開平3-265542 (5)

泡率でも78~90%と高く、更に好ましくない。

SiO <sub>2</sub>	65~75	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7~12
Na <sub>2</sub> O	3~6	ZnO	1.0~2.5
K <sub>2</sub> O	0.5~1.5	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.5~1.5
Li <sub>2</sub> O	0.5~1.2	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.1~2.0
全アルカリ金属酸化物		Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1
	3~8	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0~1
CaO	8~13	SO <sub>2</sub>	0.05~1
MgO	0~3	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /Na <sub>2</sub> O	1.35~3.0

全アルカリ土類金属酸化物 5~15

かくして得られる本発明者のガラスバブルは好ましくは0.08g/cc~0.8g/ccの密度をもつが、上記したように従来にないほど小さいアルカリ溶出度を有するので、吸湿性が小さいため流動性がよく、また樹脂に混合され易いとともに、混合された場合にも樹脂本来の性質を阻害することがない。このため本発明は、各種の樹脂に混合され、押出し成形品、射出成形品が製造できる。

供給し、炉内温度を1100℃に保持した。

ガラス粉末の炉内滞留時間は0.5秒であり、直ちに捕集設備によって95%の歩留りで捕集された。

捕集物は水中に投げられ、浮上物（ガラスバブル）と沈降物に分離された。浮上物と沈降物との夫々の容量%と比重、及び浮上品のアルカリ溶出度を第2表に示した。

浮上品のアルカリ溶出度は、ANS/ASTM D3100-78に従って測定した。（以下の実施例、比較例も同様）

尚、浮上品は表面付着物を洗浄して用いた。

又、ガラスバブルの組成は第3表の通りである。

## 実施例2

硫酸ソーダを80g用いた以外は実施例1と同様にしてガラスフリットを得た。得られたフリット組成は第1表の如くであった。

このフリットの  $\log \eta = 2.5$  時の温度は1130℃であった。又、熱伝導率は  $2.4 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot$

## (実施例)

## 実施例1

下記原料を混合し、ろつばを用いて表面接地温度1350℃で熔融し、ガラスフリットを得た。

原料の数値はgである。

二酸化珪素	8600	酸化アルミニウム	50
ソーダ灰	1220	第2リン酸カルシウム	400
石灰	1650	炭酸リチウム	250
硼酸	2520	炭酸カリウム	150
酸化亜鉛	100	硫酸ソーダ	120

得られたフリットの組成は第1表の如くであった。このフリットの  $\log \eta = 2.5$  時の温度は1130℃であった。

又、熱伝導率は  $2.4 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{deg} \cdot \text{sec}$  であった。このフリット8000gを30000gの粉碎ボールと共に、ボールミル中で粉碎し、振動篩により分級した結果、57 $\mu$ 以下が90%、33 $\mu$ 以下が50%、11 $\mu$ 以下が10%の粉末を得た。

この粉末を25g/分及び空気とLPGの予混合燃焼ガス500 L/分の割合で連続的に発泡炉内に

deg·sec であった。

このカレットを実施例1と同様に粉碎し、分級して発泡に供した後捕集した。捕集物の浮上率と沈降率及び比重、及び浮上品のアルカリ溶出度を第2表に示した。

又、ガラスバブルの組成は第3表の通りである。

## 実施例3

下記原料を混合し、実施例1と同様にしてガラスフリットを得た。原料の数値はgである。

二酸化珪素	4800	酸化アルミニウム	120
ソーダ灰	450	ピロリン酸ソーダ	380
石灰	1100	炭酸リチウム	200
硼酸	2900	炭酸カリウム	110
酸化亜鉛	120	硫酸ソーダ	100

得られたフリット成分は第1表の如くであった。

このフリットの  $\log \eta = 2.5$  時の温度は1050℃であった。又、熱伝導率は  $2.4 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot$

## 特開平3-265542 (6)

deg·sec であった。

このフリットを実施例1と同様に粉碎し、分級して発泡に供した後捕集した。捕集物の浮上率と沈降率及び比重、及び浮上品のアルカリ溶出度を第2表に示した。

又、ガラスバブルの組成は第3表の通りである。

## 実施例4

下記原料を混合し、実施例1と同様にしてガラスフリットを得た。原料の数値はgである。

二酸化珪素	6420	酸化アルミニウム	110
ソーダ灰	160	第2リン酸	280
炭酸リチウム	1450	炭酸リチウム	220
硼砂(5水塩)	2750	炭酸カリウム	150
酸化ナトリウム	280	硫酸ソーダ	100

得られたフリット成分は第1表の如くであった。このフリットの  $\log \eta = 2.5$  時の温度は1160℃であった。

又、熱伝導率は  $2.45 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{deg} \cdot \text{sec}$  で

このフリットを実施例1と同様に粉碎し、分級して発泡に供した後捕集した。捕集物の浮上率と沈降率及び比重、及び浮上品のアルカリ溶出度を第2表に示した。

又、ガラスバブルの組成は第3表の通りである。

## 実施例6

下記原料を混合し、実施例1と同様にしてガラスフリットを得た。原料の数値はgである。

二酸化珪素	10870	第2リン酸	710
ソーダ灰	120	炭酸リチウム	410
炭酸リチウム	2600	炭酸カリウム	230
硼砂(5水塩)	4560	三酸化砒素	100
酸化亜鉛	180	三酸化アンチモン	100
酸化アルミニウム	90	硫酸ソーダ	240

得られたフリット成分は第1表の如くであった。このフリットの  $\log \eta = 2.5$  時の温度は1130℃であった。

又、熱伝導率は  $2.4 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{deg} \cdot \text{sec}$  で

あった。

このフリットを実施例1と同様に粉碎し、分級して発泡に供した後捕集した。捕集物の浮上率と沈降率及び比重、及び浮上品のアルカリ溶出度を第2表に示した。

又、ガラスバブルの組成は第3表の通りである。

## 実施例5

下記原料を混合し、実施例1と同様にしてガラスフリットを得た。原料の数値はgである。

二酸化珪素	11400
炭酸カルシウム	3010
硼砂(5水塩)	5280
硫酸ソーダ	200

得られたフリット成分は第1表の如くであった。このフリットの  $\log \eta = 2.5$  時の温度は1170℃であった。

又、熱伝導率は  $2.4 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{deg} \cdot \text{sec}$  であった。

あった。

このカレットを実施例1と同様に粉碎し、分級して発泡に供した後捕集した。捕集物の浮上率と沈降率及び比重、及び浮上品のアルカリ溶出度を第2表に示した。

又、ガラスバブルの組成は第3表の通りである。

## 比較例

下記原料を混合し、実施例1と同様にしてガラスカレットを得た。原料の数値はgである。

二酸化珪素	7100	酸化アルミニウム	40
ソーダ灰	1520	ピロリン酸ソーダ	410
石灰	1790	炭酸リチウム	250
硼砂	1160	硫酸ソーダ	110

得られたカレット成分は第1表の如くであった。このカレットの  $\log \eta = 2.5$  時の温度は1240℃であった。又、熱伝導率は  $2.41 \times 10^{-3} \text{ cal/cm} \cdot \text{deg} \cdot \text{sec}$  であった。

このカレットを実施例1と同様に粉碎し、分

特開平3-265542(7)

級して発泡に供した後捕集した。捕集物の浮上率と沈降率及び密度、及び浮上品のアルカリ度を第2表に示した。又、ガラスパブルの組成は第3表の通りである。

第 1 表

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	比較例
SiO <sub>2</sub>	84.3	84.8	80.5	83.6	67.5	63.6	70.1
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.2	12.8	16.9	13.0	14.5	12.9	6.5
Na <sub>2</sub> O	7.1	6.9	5.6	7.0	7.0	7.1	10.0
CaO	9.6	10.0	7.8	8.8	10.1	9.7	10.5
K <sub>2</sub> O	1.0	1.0	1.1	1.0	-	1.0	-
ZnO	1.0	1.0	1.5	-	-	1.0	-
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.6	0.6	1.4	1.2	-	0.7	0.4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.5	1.8	1.6	1.1	-	1.6	1.0
SO <sub>2</sub>	0.55	0.35	0.5	0.35	0.41	0.41	0.5
Li <sub>2</sub> O	0.95	1.0	0.7	0.9	-	1.0	0.8
MgO	-	-	-	2.7	-	-	-
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	0.4	-
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	0.4	-
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Na <sub>2</sub> O	1.86	1.88	3.38	1.86	2.07	1.82	0.65

第 2 表

	浮 上 品 (比重 $\leq 1.00$ 粒子)			沈 降 品 (比重 $\geq 1.00$ 粒子)			7.5mm 溶出度 相当量/g
	vol <sup>1</sup>	wt <sup>2</sup>	密 度	vol <sup>1</sup>	wt <sup>2</sup>	密 度	
実施例1	97	87	0.25	3	13	1.44	0.049
実施例2	93	83	0.48	7	17	1.50	0.047
実施例3	96	83	0.29	4	16	1.50	0.042
実施例4	93	78	0.44	7	22	1.62	0.059
実施例5	92	73	0.37	8	27	1.59	0.043
実施例6	95	80	0.33	5	20	1.48	0.056
比較例	83	54	0.34	17	46	1.40	0.107

第 3 表

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
SiO <sub>2</sub>	70.5	70.6	68.9	71.0	74.4	70.9
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7.8	7.7	11.5	7.7	8.4	7.4
Na <sub>2</sub> O	4.9	4.8	4.0	5.0	4.8	5.3
CaO	11.1	11.2	8.6	9.4	11.3	10.7
K <sub>2</sub> O	0.8	0.7	0.8	0.6	-	0.60
ZnO	1.0	1.0	1.5	-	-	1.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.8	0.7	1.5	1.3	-	0.7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1.4	1.5	1.5	1.0	-	1.5
SO <sub>2</sub>	0.30	0.20	0.25	0.24	0.28	0.28
Li <sub>2</sub> O	0.86	0.86	0.60	0.70	-	0.75
MgO	-	-	-	2.8	-	-
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	0.11
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	-	-	-	-	-	0.20
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub> / Na <sub>2</sub> O	1.99	1.60	2.88	1.54	1.75	1.40